

## PROSPEK KOMODITAS MINYAK KELAPA SAWIT (CPO) DALAM PENGEMBANGAN BIODIESEL SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKAR DI INDONESIA

Ermi Tety, Sakti Hutabarat & Fajar Manggala Putra

Fakultas Pertanian Universitas Riau  
ermitety@yahoo.com

### ABSTRACT

*Agricultural sector than as producers of renewable energy as well as a potential user. The calculation of the balance between production and use of renewable energy in the agricultural sector needs to be studied simultaneously, in line with technological developments in energy and agriculture. This evaluation will be useful to assess the efficiency of the agribusiness in Indonesia in terms of increasing national agricultural productivity and environmental conservation through renewable energy. Agricultural products that have the potential to be used as an oil substitute is biodiesel. Apart from a fairly competitive selling point, biodiesel is also considered environmentally friendly and a renewable energy because it uses raw materials from agricultural products. During the last five-year period in which oil prices soar, the price of biodiesel is lower to the substitution of petroleum products and the potential and feasible to produce. The results of the NPV (Rp 44.7 billion) and IRR (38.94 percent) in this study demonstrate the feasibility of biodiesel production.*

*Keyword : feasibility study, biodiesel, renewable energy, cpo (crude palm oil).*

### LATAR BELAKANG PENELITIAN

Bahan bakar minyak adalah sumber energi dengan konsumsi yang terbesar untuk saat ini diseluruh dunia jika dibandingkan dengan sumber energi lainnya. Tetapi saat ini dunia mengalami krisis bahan bakar minyak. Saat ini harga minyak mentah dunia terus meningkat. Banyak negara, terutama Indonesia mengalami masalah kekurangan bahan bakar minyak (dari bahan bakar fosil) untuk negaranya sendiri. Indonesia khususnya, telah mengimpor bahan bakar minyak (terutama bahan bakar diesel/solar) untuk kebutuhan negara dengan jumlah yang cukup besar. Data porsi konsumsi minyak solar di Indonesia pada sektor transportasi dari tahun 1995-2010 menunjukkan total nilai 15.84 milyar liter atau 43.62 persen pada tahun 1995, tahun 2000 konsumsi menunjukkan nilai 21.39 milyar liter atau 45.29 persen dan pada tahun 2005 porsi konsumsi solar di sektor transportasi sebesar 27.05 atau 48.50 persen kemudian pada tahun 2010 diperkirakan total penggunaan minyak solar di sektor transportasi mencapai 34.71 milyar liter atau 52.27 persen (Loli Anggraini dan Andini Noprianti, 2004).

Stok minyak mentah yang berasal dari fosil ini terus menurun sedangkan jumlah konsumsinya terus meningkat setiap tahunnya, sehingga perlu dicari alternatif bahan bakar lain, terutama dari bahan yang terbarukan. Salah satu alternatifnya adalah biodiesel, untuk menggantikan solar. Biodiesel secara umum adalah bahan bakar mesin diesel yang terbuat dari bahan terbarukan atau secara khusus merupakan bahan bakar mesin diesel yang terdiri atas ester alkil dari asam-asam lemak. Biodiesel dapat dibuat dari minyak nabati, minyak hewani atau dari minyak goreng bekas/daur ulang. Bahan baku biodiesel yang berpotensi besar di Indonesia untuk saat ini adalah minyak mentah kelapa sawit (*Crude Palm Oil* atau CPO), jarak pagar dan kelapa dan lain sebagainya.

Dalam upaya mengatasi masalah defisit solar tersebut, pengembangan biodiesel dari minyak sawit (CPO) sebagai sumber energi alternatif merupakan pilihan yang strategis. Industri biodiesel dapat dikembangkan dalam skala besar dengan orientasi ekspor atau skala kecil dengan orientasi pasar domestik.

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui seberapa besar prospek biodiesel dari CPO untuk dijadikan bahan bakar pengganti minyak bumi yang semakin berkurang dari waktu ke waktu dan (2) mengetahui apakah biodiesel layak untuk diproduksi sebagai bahan bakar.

## KAJIAN PUSTAKA

Dari kelapa sawit dapat dihasilkan minyak kelapa sawit (biasa disebut dengan *palm oil*) yang sangat potensial untuk digunakan sebagai pengganti bahan bakar diesel. Keunggulan *palm oil* sebagai bahan baku biodiesel adalah kandungan asam lemak jenuh yang tinggi sehingga akan menghasilkan angka setana yang tinggi. Selain itu *palm oil* mempunyai perolehan biodiesel yang tinggi per hektar kebunnya. Ketersediaan teknologi biodiesel dikenal relatif sederhana dengan produk berupa alkil ester asam lemak (metil atau etil ester) yang diproduksi dengan proses transesterifikasi/metanolisis. Sebenarnya teknologi tersebut sudah menjadi "milik umum" dan sudah dikuasai oleh Indonesia.

Beberapa rancang bangun pabrik biodiesel telah dikembangkan oleh Institut Teknologi Bandung (ITB), Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), dan Badan Pengkajian Penerapan Teknologi (BPPT). Ketiga lembaga tersebut sudah menguji produk yang dihasilkan melalui serangkaian percobaan, termasuk *road test*. Secara umum, hasil tes menunjukkan prospek yang cerah untuk pengembangan biodiesel berbasis sawit. Dengan demikian, secara teknis, pengembangan biodiesel berbasis CPO sudah siap dan tersedia di Indonesia. Kapasitas pabrik biodiesel perlu disesuaikan dengan kapasitas pabrik CPO ataupun ketersediaan bahan baku (areal kelapa sawit), Darnoko, et al (2006).

Kelapa sawit merupakan tanaman yang telah dibudidayakan secara intensif di Indonesia, khususnya dalam pembuatan CPO (crude palm oil) sebagai bahan dasar pembuatan minyak goreng, sabun di dalam negeri atau diekspor. Oleh karena itu, bila ditinjau terhadap kesiapan ketersediaan bahan baku, maka kelapa sawit merupakan bahan yang paling potensial untuk dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Hanya pemanfaatan CPO sebagai bahan baku untuk produksi biodiesel perlu dilaksanakan secara bijaksana dan hati-hati, karena fungsinya saat ini sebagai bahan baku minyak goreng yang termasuk bahan makanan.

Kegiatan usaha/proyek yang mengutamakan penilaian *social benefit* dari pada *financial benefit* sering disebut dengan analisis evaluasi proyek dan kegiatan usaha/proyek yang mengutamakan *financial benefit* dari pada *social benefit* sering disebut dengan analisis studi kelayakan bisnis. Aspek finansial dan aspek ekonomis adalah aspek yang paling penting (Abdul Choliq, 1999). Proses dan tahap studi kelayakan suatu bisnis diawali oleh tahap penemuan ide atau perumusan gagasan dengan bertujuan peningkatan perekonomian, tahap memformulasi tujuan, tahap analisis dan tahap pengambilan keputusan dalam melakukan sebuah usaha baru. Untuk menghitung analisis kelayakan suatu usaha dilakukan metoda Net Present Value (NPV), dan Interest Rate Ratio (IRR).

## Penelitian Terdahulu

Total produksi CPO Indonesia tahun 2012 diperkirakan mencapai 15 juta ton, terbesar di dunia. Produksi tersebut diperkirakan memenuhi kebutuhan konsumsi

domestik, ekspor dan bahan baku pabrik biodiesel. Konsumen di Indonesia yang besar merupakan *captive market* bagi biodiesel yang menjanjikan. Biodiesel dapat digunakan untuk mensubstitusi solar impor yang kebutuhannya masih besar (7 juta ton, dari total kebutuhan 30 juta ton/tahun) dan hal ini sebagai peluang investasi biodiesel. Pengembangan biodiesel akan menciptakan perluasan lapangan pekerjaan dan meningkatkan pendapatan per kapita penduduk serta dapat membantu terjaminnya *supply* energi di masa datang. Kepedulian masyarakat terhadap bahan bakar yang ramah lingkungan semakin meningkat. Pabrik biodiesel sangat berguna sebagai *buffer* harga untuk minyak sawit, ketika harga minyak sawit turun (Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, 2005).

Agus Sugiono (2010), produksi CPO pada tahun 2004 diperkirakan dapat menghasilkan lebih dari 10 juta ton biodiesel atau setara dengan 419 PJ (Peta Joule) atau 12,57 juta kiloliter biodiesel. Sementara itu pada tahun yang sama kebutuhan minyak solar setiap tahun mencapai 800 PJ yang setara dengan sekitar 24 juta kiloliter. Berdasarkan pengembangan tanaman penghasil bahan baku biodiesel saat ini, CPO dari kelapa sawit merupakan sumber bahan baku biodiesel yang paling siap dan potensial. Dengan luas perkebunan kelapa sawit yang mencapai sekitar 5,45 juta hektar dan produksi CPO nya mencapai sekitar 11,78 juta ton, maka bila seluruh produksi CPO tersebut dipergunakan sebagai bahan baku biodiesel akan menghasilkan sekitar 10,60 juta ton biodiesel yang setara dengan 419,34 PJ atau sekitar 50% kebutuhan minyak solar nasional.

Suratin Subur, (2006) konsumsi solar terus meningkat dengan laju 5% per tahun dan pada tahun 2004 diperkirakan mencapai 26 juta kiloliter. Di sisi lain, produksi dalam negeri hanya dapat memenuhi 75% dari kebutuhan tersebut atau sekitar 18,75 juta kiloliter. Defisit tersebut diperkirakan akan terus meningkat sama seperti defisit yang dialami total minyak mentah Indonesia. Dalam upaya mengatasi masalah defisit solar tersebut, pengembangan biodiesel dari minyak sawit (CPO) sebagai sumber energi alternatif merupakan pilihan yang strategis. Industri biodiesel dapat dikembangkan dalam skala besar dengan orientasi ekspor atau skala kecil dengan orientasi pasar domestik. Di samping untuk mengatasi defisit solar tersebut, alternatif ini memiliki beberapa kelebihan. *Pertama*, biodiesel merupakan sumber energi yang bersifat *renewable* sehingga bisa menjamin kesinambungan produksi. *Kedua*, Indonesia merupakan produsen utama minyak sawit sehingga ketersediaan bahan baku akan terjamin dan industri ini berbasis produksi dalam negeri. *Ketiga*, pengembangan biodiesel dapat berperan sebagai katup pengaman terhadap fluktuasi harga minyak sawit yaitu dengan meningkatkan penggunaan minyak sawit untuk biodiesel pada saat harga minyak sawit rendah. Sebaliknya, pada saat harga minyak sawit tinggi, pabrik biodiesel menggunakan input lain, karena pabrik biodiesel umumnya bersifat multi input. *Keempat*, pengembangan biodiesel juga merupakan proses produksi yang ramah lingkungan, non-toksik, dan *biodegradable*. *Kelima*, dari sisi teknis, biodiesel memiliki beberapa keunggulan seperti melindungi mesin dan meningkatkan efisiensi pembakaran.

Industri Biodiesel CPO di Indonesia pada dasarnya termasuk infant industry yang rentan terhadap guncangan eksternal. Untuk mencapai tahap industri yang mature, diperlukan proses dan waktu yang tidak sebentar dan juga seringkali diperlukan intervensi dari pemerintah. Dalam kaitan ini, penelitian ini mencoba melihat situasi dan prospek pengembangan industri biodiesel di Jawa Barat yang memiliki lokasi yang strategis dan kedekatan dengan pasar (*location advantage*). Lebih jauh studi ini mencoba mengidentifikasi berbagai kendala yang dihadapi oleh industri biodiesel di Jawa Barat serta berbagai kebijakan pemerintah yang diupayakan untuk mengatasi kendala tersebut. Penelitian ini menggunakan metode

wawancara mendalam (in-depth interview) untuk menggali persepsi para pemangku kepentingan mengenai peluang dan kendala dalam pengembangan industri biodiesel. Disamping itu, penelitian ini juga mencoba mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan program pengembangan biodiesel dan lingkungan bisnis yang kondusif untuk pengembangan industri biodiesel. Melalui analisis SWOT, penelitian ini mencoba memberikan rekomendasi strategi bagi pengembangan industri biodiesel di masa depan, termasuk strategi pengembangan pasar dengan membuka jaringan distributor dan strategi pengembangan produk melalui rekayasa teknologi biodiesel CPO. Dalam jangka pendek, pemerintah perlu segera menetapkan kebijakan harga agar harga biodiesel CPO menjadi lebih kompetitif dibanding harga BBM dan menguntungkan bagi para produsen biodiesel CPO. Pemerintah perlu menjaga konsistensi program pengembangan industri biodiesel. Dalam jangka panjang, pengalihan subsidi dari subsidi BBM ke subsidi produk biofuel khususnya biodiesel perlu direalisasikan (Siwage D. Negara,dkk, 2004).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung dari Bulan Juni - Desember 2009. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan, dengan analisis data sekunder yang diperoleh dari publikasi-publikasi resmi seperti Website masalah pertanian, PT. Perkebunan Nusantara V dan PT. Perkebunan VIII, Departement Pertanian, Perguruan Tinggi, Lembaga Riset Perkebunan Indonesia serta instansi – instansi lainnya yang terkait dalam penulisan penelitian ini.

### Variabel yang diamati

Data yang dikumpulkan meliputi keseluruhan biaya investasi, biaya variable, biaya tetap, dan modal kerja yang dikeluarkan dalam memproduksi biodiesel dari komoditas minyak kelapa sawit (CPO).

Biaya investasi merupakan penggunaan sejumlah besar dana untuk menjalankan sejumlah besar dana untuk menjalankan proyek atau usaha baru. Biaya investasi terdiri dari dua bagian yaitu biaya investasi tetap dan modal kerja. Data pengeluaran dalam memproduksi biodiesel diperoleh dari biaya – biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan atau pengusaha pada setiap tahunnya. Data pengeluaran meliputi : biaya tetap (*fixed cost*), biaya tidak tetap (*variable cost*) maupun pengeluaran biaya lainnya. Biaya tetap adalah biaya yang besarnya tidak dipengaruhi oleh besar kecilnya volume produksi yaitu biaya bangunan perusahaan, peralatan dan lain sebagainya. Biaya tidak tetap adalah biaya yang besarnya berkaitan erat dengan volume produksi seperti minyak nabati ( CPO), biaya tenaga kerja dan peralatan lain yang mendukung dalam proses produksi biodiesel.

Dalam penelitian ini digunakan Metode Kriteria Investasi yaitu kriteria nilai NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*).

*Net Present Value* (NPV) adalah penjumlahan dari selisih antara nilai sekarang dari biaya-biaya yang dikeluarkan dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan yang diperoleh dimasa lampau. Untuk menghitung nilai NPV digunakan rumus:

$$NPV = \left( \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} \right) - \left( \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \right) = \left( \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \right)$$

dimana :

Bt = merupakan *Gross Social Benefit* kegiatan usaha pada tahun t.

Ct = merupakan *Gross Social Cost* kegiatan pada tahun t.

$n$  = adalah umur ekonomis kegiatan usaha.

$i$  = merupakan *Social Opportunity Cost of Capital* (SOCC) yang digunakan sebagai *Social Discounting Rate*.

Apabila :

$NPV > 0$  maka kegiatan usaha yang dikelola profitable (menguntungkan).

$NPV < 0$  maka kegiatan usaha yang dikelola unprofitable (tidak menguntungkan).

$NPV = 0$  maka kegiatan usaha yang dikelola berada pada titik impas.

*Internal Rate of Return* adalah suatu kriteria investasi yang digunakan untuk mengetahui persentase keuntungan kegiatan usaha setiap tahun. IRR juga merupakan alat ukur kemampuan kegiatan usaha dalam mengembalikan bunga pinjaman.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1)$$

dimana :

$i_1$  = merupakan *Social Opportunity Cost of Capital* (SOCC) yang dipergunakan sebagai *Social Compounding Rate*.

$(i_2 - i_1)$  = merupakan selisih antara *Social Compounding Rate* yang tertinggi dengan terendah.

$NPV_1 - NPV_2$  = merupakan selisih antara NPV tertinggi dengan terendah.

*Internal Rate of Return* (IRR) adalah nilai *Compounding Rate*  $i$ , yang membuat nilai Net Present Value (NPV) dari suatu proyek sama dengan 0 (nol).

Apabila :

$IRR > SOCC$  maka kegiatan usaha yang dikelola menguntungkan.

$IRR < SOCC$  maka kegiatan usaha yang dikelola tidak menguntungkan.

$IRR = SOCC$  maka kegiatan usaha berada pada titik impas.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan biodiesel sebagai sumber energi yang dapat diperbaharui dapat merupakan salah satu pilihan untuk membantu mengatasi besarnya tekanan kebutuhan BBM terutama diesel atau minyak solar di Indonesia. Biodiesel dapat dibuat dari bahan baku minyak kelapa sawit atau CPO, namun berdasarkan kuantitas dan pengembangan produksi, pembuatan biodiesel dengan bahan baku minyak kelapa sawit kelihatannya lebih potensial.

Biodiesel dari kelapa sawit merupakan salah satu pilihan dalam diversifikasi energi pada sektor transportasi dan industri. Perkebunan kelapa sawit sebagai sumber bahan baku biodiesel cukup luas, namun pengkajian mengenai potensi perkebunan kelapa sawit untuk sumber bahan baku biodiesel sebagai sumber energi yang terbarukan perlu dilakukan lebih cermat, karena selama ini CPO (*Crude Palm Oil*) yang diproduksi untuk minyak goreng.

Akan tetapi, biaya produksi biodiesel tergantung pada harga bahan baku. Jika harga CPO tinggi, maka harga jual juga akan mahal. Kalkulasi BPPT, dengan harga CPO Rp 3.000 per kilogram, maka biaya pengolahan Rp 1.000 per kilogram, ditambah pajak, biaya transportasi, dan margin keuntungan pengusaha, harga bersih biodiesel Rp 4.455 per liter. Harga ini lebih tinggi dari harga jual Pertamina yang sebesar Rp 4.300 per liter. Selain itu, biaya produksi juga tergantung pada kapasitas produksi. Semakin besar kapasitas produksi, semakin kecil biaya pengolahan per liter biodiesel. Pada kapasitas produksi pabrik sebanyak 3.000 ton per tahun, biaya pengolahan Rp 1.000 per kilogram. Namun, jika kapasitas produksi

30.000 ton per tahun, biaya pengolahan turun menjadi Rp 800 per kilogram, dan 100.000 ton per tahun menjadi Rp 600 per kilogram. Saat ini, harga jual biodiesel bersaing dengan harga solar di Mid Oil Platts Singapore (MOPS). Apabila harga jual biodiesel dalam negeri lebih tinggi, maka lebih untung bagi pemerintah mengimpor solar pada harga MOPS. Namun, jika industri biodiesel berkembang dan biaya produksi bisa terus ditekan, nilai positif yang bisa dipetik oleh pemerintah bukan hanya pada efek berantai yang tercipta, tetapi juga menghemat belanja negara. Data Departemen Perdagangan menyebutkan bahwa produksi CPO selama Januari-Mei 2007 mencapai 6,4 juta ton. Sebanyak 4,5 juta ton diekspor dan sisanya 1,9 juta ton diserap pasar domestik (Nur Hidayat, 2007).

Sejauh ini di Indonesia belum ada pabrik minyak sawit yang juga memproduksi biodiesel secara komersial. Produksi biodiesel dari minyak sawit masih berskala laboratorium dengan penggunaan terbatas, seperti dilakukan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) di Pusptek Serpong, atau pabrik percontohan biodiesel milik Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan, Sumatera Utara (Anonim, 2007).

Teknologi dan keuangan pemerintah Indonesia baru mampu untuk membangun pabrik berkapasitas 3.000 ton per tahun. Nada pesimistis juga terkait dengan pembukaan lahan hutan untuk perkebunan sawit yang dapat memunculkan masalah kepemilikan lahan dan konservasi hutan. Polusi asap akan semakin meningkat jika pembukaan lahan dilakukan dengan cara pembakaran. Belum lagi masalah hilangnya keberagaman hayati. Permintaan BBN (Bahan Bakar Nabati) domestik masih rendah karena belum didukung kebijakan pemerintah. Pemerintah perlu menerbitkan aturan yang mewajibkan penggunaan BBN domestik.

Harapannya konsumsi minyak sawit untuk biodiesel tidak akan mengganggu ketersediaan minyak sawit untuk pangan dan oleosin pada masa akan datang. Teknologi proses yang kita miliki masih dapat ditingkatkan lagi efektivitas dan efisiensinya. Begitu pula dengan harga bahan bakar nabati, di pasaran harga BBN masih belum dapat bersaing dengan harga *fossil fuel*. Adanya skema kebijakan yang kondusif bagi investor untuk memulai usaha ini. Target pemerintah menambah 6 juta hektar lahan kelapa sawit untuk menghasilkan 22,5 juta kiloliter biofuel selama lima tahun dan menciptakan 3 juta hingga 5 juta lapangan kerja merupakan pekerjaan super besar diperkebunan kelapa sawit, misalnya, lahan 2 hektar membutuhkan 1 tenaga kerja. Artinya, untuk 1 juta hektar berpeluang bagi 500.000 orang. Untuk pengolahannya, satu pabrik biodiesel yang berkapasitas 3.000 ton per tahun membutuhkan setidaknya 30 tenaga kerja. Semakin besar kapasitas pabrik, semakin banyak tenaga kerja yang dibutuhkan, (Anonim, 2007).

Berdasarkan data tahun 2006, Indonesia telah menjadi negara penghasil CPO terbesar di dunia dengan total produksi sekitar 16 juta ton. Sementara negara tetangga kita Malaysia yang selama ini berada pada posisi no.1, saat ini berada pada posisi ke-2 dengan total produksi sebesar 15.8 juta ton (Udrek, 2005). Ini berarti 4 tahun lebih cepat dari prediksi sebelumnya, di mana Indonesia diperkirakan baru akan menjadi produsen CPO terbesar di dunia pada tahun 2010. Bagi Indonesia, areal tanaman kelapa sawit seluas lebih dari lima juta hektar saat ini merupakan kekuatan yang luar biasa dalam menjamin ketersediaan bahan baku biofuel secara berkelanjutan. Dalam kerangka kebijakan komoditi nasional, produksi BMS menjadi salah satu opsi pengendali harga minyak sawit mentah (CPO) ketika pasokannya berlimpah dan harga tertekan. Tekno-ekonomi biodiesel berbasis minyak sawit (BMS), (Goenadi, 2006).

Minyak sawit merupakan minyak yang dapat dimakan, sebagian besar pasokan CPO dimanfaatkan untuk industri pangan seperti industri minyak goreng dan margarine. Tingginya permintaan CPO karena didukung oleh pemanfaatan CPO sebagai bahan baku produk pangan dan non pangan. Nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan CPO sangat tinggi yang berkisar antara 40% - 800%.

**Tabel 1**  
**Nilai Tambah Produk Turunan CPO**

No	Jenis Produk	Nilai Tambah (%)
1	Minyak Goreng	40-50
2	Fatty Acid	75-90
3	Stearic Acid	80-95
4	Margarine	175-190
5	Glyserin	180-200
6	Fatty Alcohol	280-300
7	Metil Ester/Biodiesel	480-500
8	Surfactan	785-800

Sumber : Wahyudi, 2005 dalam Eka Vaulina Pardede, 2008

Prospek pengembangan kelapa sawit juga relatif baik. Dari sisi permintaan, diramalkan permintaan terhadap produk minyak kelapa sawit akan tetap tinggi di masa akan datang. Dengan kinerja dan daya saing yang cukup baik, prospek CPO di pasar internasional, baik dilihat dari sisi peluang peningkatan konsumsi maupun ekspor diperkirakan masih cukup baik.

PT. Pupuk Kalimantan Timur (PKT) produsen pupuk urea terbesar nasional berencana menggarap industri biofuel (biodisel dan bioetanol) dan minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil/CPO*). Rencana pembangunan pabrik CPO tersebut akan terintegrasi dengan perkebunan kelapa sawit. Diperkirakan, kebutuhan lahan kelapa sawit mencapai 60.000 hektar. Untuk kepastian lahannya, PKT telah bekerja sama dengan Pemerintah Provinsi Kutai Timur dalam pengadaan lahan dan juga menjajaki lokasi-lokasi lahan lain di luar Kalimantan Timur. Dari kebutuhan lahan sekitar 60.000 hektare tersebut, PKT diprediksi akan mendirikan sekitar 10 pabrik pengolahan CPO berkapasitas 30 ton per jam per pabrik secara bertahap. Sementara itu, total investasi pabrik CPO baru tersebut diperkirakan akan mencapai Rp. 10 miliar (Media Indonesia, 2004). Melihat tren penggunaan biodiesel yang akan meluas di masa mendatang, sejumlah pelaku industri minyak sawit nasional berencana menanamkan investasi baru untuk pabrik (*plant*) biodiesel. Adapun bahan baku berbasis CPO yang berpotensi menjadi bahan baku biodiesel adalah CPO dengan kadar FFA (*Free Fatty Acid*) < 5 %, CPO *Off grade*/minyak kotor dengan kadar FFA 5 – 20 %, CPO Parit dengan kadar FFA 20 – 70 %, *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD) dengan kadar FFA > 70 %. Biodiesel dibuat dengan mereaksikan *Crude Palm Oil* (CPO) dengan methanol atau etanol melalui reaksi esterifikasi dilanjutkan dengan reaksi transesterifikasi berkatalis menjadi senyawa Ester dengan produk samping gliserin. Pada saat ini gliserin juga merupakan produk dengan harga jual yang cukup tinggi..

Analisis kelayakan industri pengolahan CPO menjadi Biodiesel dilakukan dengan menghitung biaya-biaya yang dikeluarkan dan penerimaan yang diperoleh dari penjualan biodiesel. Biaya-biaya yang dikeluarkan terdiri dari biaya investasi (termasuk modal kerja) dan biaya operasional (biaya tetap dan biaya variabel).

Dalam perhitungan analisis finansial ini digunakan beberapa asumsi yang ditetapkan dengan merujuk kepada berbagai sumber data sekunder maupun yang diolah. Kapasitas produksi diasumsikan sebesar 60.000 ton biodiesel per tahun. Tingkat bunga diasumsikan 18 persen sedangkan tingkat diskonto (*Discount factor*) sebesar 12 persen. Sementara inflasi rata-rata selama periode analisis diperhitungkan sebesar 4 persen.

Biaya investasi adalah biaya yang dikeluarkan selama pembangunan pabrik beserta instalasi proyek. Biaya ini meliputi pembelian lahan, pembangunan pabrik, bangunan perkantoran, dan instalasi pendukung lainnya. Seperti disajikan pada Tabel 2, biaya proyek sebesar 257.5 milyar rupiah dengan biaya pajak dan bunga selama masa pembangunan pabrik masing-masing sebesar 29.1 milyar rupiah dan

30.9 milyar rupiah. Biaya investasi keseluruhan adalah sebesar 360,5 milyar rupiah terdiri dari 317.6 milyar rupiah biaya proyek dan 42.8 milyar rupiah modal kerja.

Biaya operasional pengolahan biodiesel terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap meliputi biaya tenaga kerja, pemeliharaan, asuransi, laboratorium, biaya pemasaran, bunga modal, depresiasi, dan lain-lain. Biaya tidak tergantung pada volume produksi. Sedangkan biaya variabel meliputi biaya bahan baku (CPO, metanol, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dll) dan biaya utilitas (listrik, air, dll). Dalam studi ini biaya tetap diperoleh sebesar 44.7 milyar rupiah dan biaya variabel sebesar 298.2 milyar rupiah (Tabel 2).

**Tabel 2**  
**Biaya Investasi Biodiesel CPO**

1	Biaya Investasi	Unit	Harga/Unit (Rp)	Nilai Investasi (Rp)
	Pengeluaran pra-proyek	1	3,925,180,000	3,925,180,000
	Lahan	1	3,036,000,000	3,036,000,000
	Pengolahan air	1	1,113,200,000	1,113,200,000
	Loading arm	1	14,600,400,000	14,600,400,000
	Power plant	1	22,935,466,024	22,935,466,024
	Mesin dan bangunan pabrik	1	211,968,000,000	211,968,000,000
	<b>Biaya Proyek</b>			<b>257,578,246,024</b>
	PPN 10%			25,757,824,602
	Pajak lainnya			3,406,060,696
	IDC			30,909,389,523
	<b>Total Biaya Proyek</b>			<b>317,651,520,845</b>
<b>2</b>	<b>Modal kerja</b>			<b>42,874,164,843</b>
	<b>Total Investasi</b>			<b>360,525,685,688</b>

Sumber : www.docstoc.com

Keterangan : Interest During Construction (IDC) adalah biaya bunga yang ditanggung selama pendirian pabrik.

Bunga modal dihitung dari nilai pinjaman yang diasumsikan sebesar 70 persen dari biaya investasi (360.5 milyar rupiah), yaitu sebesar 252.3 milyar rupiah. Besarnya bunga ditetapkan 18 persen. Beban bunga ini dibayar setiap tahunnya sebesar 37.8 milyar rupiah. Seperti tampak dalam Tabel 3.

Studi ini menganalisis pabrik pengolahan CPO menjadi biodiesel dengan kapasitas produksi 60.000 ton biodiesel per tahun. Pabrik ini menghasilkan tiga jenis produk yaitu biodiesel, gliserol, dan potasium sulfat. Pabrik ini dapat memproduksi 60.000 ton biodiesel, 6.000 ton gliserol dan 800 ton potassium sulfat. Dengan harga jual biodiesel Rp. 7.176.000 per ton maka diperoleh penerimaan sebesar Rp 430,5 milyar, sementara dari produk gliserol dan potasium sulfat diperoleh penghasilan masing-masing sebesar Rp 16.5 milyar dan Rp 2.2 milyar.

Semua elemen-elemen pengeluaran dan penerimaan disesuaikan dengan tingkat inflasi rata-rata selama umur proyek yaitu sebesar 4 persen. Seperti disajikan pada Tabel 4, pada tahun pertama biaya keseluruhan yang dikeluarkan sebesar Rp 370.2 milyar, merupakan penjumlahan dari biaya tetap (Rp 71.9 milyar) dan biaya variabel (Rp 298.3 milyar). Sedangkan penerimaan dari hasil penjualan sebesar Rp 449.3 milyar.

Kelayakan industri bioetanol berbahan baku CPO ini dianalisis menggunakan proyeksi arus kas dan perhitungan kriteria kelayakan yang terdiri dari NPV dan IRR. Nilai NCF *after tax* setiap tahunnya dikalikan dengan *discount factor* sebesar 12 persen. Dari hasil penjumlahan nilai NCF yang terdiskonto selama umur proyek yaitu 20 tahun maka diperoleh nilai NPV sebesar Rp 44.7 milyar. Nilai NPV yang lebih besar dari nol ini memperlihatkan bahwa proyek biodiesel ini dianggap layak.



**Tabel 3**  
**Biaya Operasional Biodiesel CPO**

	Deskripsi	Konsumsi	Satuan	Harga/satuan	Total
<b>A</b>	<b>Biaya Variabel</b>				
	CPO	1.07	Ton/Ton B-D	4,000,000	256,800,000,000
	Metanol	0.115	Ton/Ton B-D	2,760,000	19,044,000,000
	KOH	0.016	Ton/Ton B-D	7,360,000	7,065,600,000
	H2SO4	0.001	Ton/Ton B-D	1,380,000	82,800,000
	Bahan tambahan 1	0.003	Ton/Ton B-D	16,560,000	2,980,800,000
	Bahan tambahan 2	0.001	Ton/Ton B-D	11,960,000	717,600,000
	Uap 5 bar	0.67	Ton/Ton B-D	150,000	6,030,000,000
	Listrik	67.15	kWh/Ton B-D	552	2,224,008,000
	Air pendingin	1.68	m3/Ton B-D	460	46,368,000
	Air untuk proses	0.17	m3/Ton B-D	9,200	93,840,000
	Air sisa	0.17	m3/Ton B-D	13,800	140,760,000
	Nitrogen cair	0.84	kg/Ton B-D	2,760	139,104,000
	Lain-lain	2.1	Rp/Ton B-D	23,000	2,898,000,000
	<b>Total Biaya Variabel (A)</b>				<b>298,262,880,000</b>
<b>B</b>	<b>Biaya Tetap</b>				
	Orang/tenaga kerja	1	Keg/Tahun	4,600,000,000	4,600,000,000
	Pengawasan & overhead	1	Keg/Tahun	2,300,000,000	2,300,000,000
	Perawatan	1	Keg/Tahun	529,759	529,759
	Asuransi	1	Keg/Tahun	3,680,000,000	3,680,000,000
	Lab/Quality control	1	Keg/Tahun	2,208,000,000	2,208,000,000
	Biaya pemasaran	1	Keg/Tahun	1,380,000,000	1,380,000,000
	Lain-lain	1	Keg/Tahun	1,840,000,000	1,840,000,000
	Depresiasi				10,473,044,418
	Bunga				45,426,236,397
	<b>Total Biaya Tetap (B)</b>				<b>71,907,810,573</b>
	<b>Total Biaya Produksi</b>				<b>370,170,690,573</b>

**Tabel 4 Biaya dan Penerimaan Pembuatan Biodiesel CPO**

Year	Fixed Cost	Variable Cost	Total Cost	Total Revenue
1	71,907,810,573	298,262,880,000	370,170,690,573	449,328,000,000
2	77,775,487,916	322,601,131,008	400,376,618,924	485,996,150,016
3	87,486,846,439	362,882,398,630	450,369,245,070	546,682,931,254
4	102,347,236,194	424,521,080,311	526,868,316,505	639,545,635,074
5	124,521,061,969	516,494,804,490	641,015,866,459	778,109,832,556
6	157,558,867,912	653,530,699,076	811,089,566,988	984,563,217,112
7	207,336,721,386	860,001,815,620	1,067,338,537,006	1,295,625,984,162
8	283,754,619,901	1,176,971,868,150	1,460,726,488,051	1,773,164,514,031
9	403,871,302,335	1,675,197,962,826	2,079,069,265,161	2,523,781,499,768
10	597,828,187,124	2,479,702,210,579	3,077,530,397,703	3,735,836,087,542
11	920,329,027,647	3,817,387,626,530	4,737,716,654,177	5,751,183,343,204
12	1,473,476,424,946	6,111,760,580,836	7,585,237,005,782	9,207,886,383,036
13	2,453,446,558,824	10,176,530,626,174	12,629,977,184,999	15,331,901,844,078
14	4,248,575,621,368	17,622,458,403,655	21,871,034,025,023	26,550,056,391,211
15	7,651,444,672,958	31,737,052,013,128	39,388,496,686,086	47,815,445,310,005
16	14,331,012,375,170	59,442,903,215,257	73,773,915,590,427	89,557,982,381,508
17	27,915,386,107,417	115,788,860,630,302	143,704,246,737,719	174,451,109,723,671
18	56,551,450,209,573	234,566,986,161,730	291,118,436,371,303	353,408,109,789,151
19	119,145,376,275,286	494,197,261,510,160	613,342,637,785,446	744,582,157,993,610
20	261,062,191,342,203	1,082,847,056,918,650	1,343,909,248,260,860	1,623,274,663,241,590

Dari Tabel 5, perhitungan Internal Rate of Return (IRR) diperoleh sebesar 38.94 persen yang lebih besar dari tingkat bunga yang digunakan sebesar 18 persen. Indikator ini memperlihatkan bahwa proyek ini dikategorikan layak dan menguntungkan.

**Tabel 5**  
**Perhitungan Kelayakan Investasi Biodiesel CPO**

Year	NCF before tax	Tax	NCF after tax	Discounted NCF
	-252,367,979,982	0	-252,367,979,982	-252,367,979,982
1	79,157,309,427	23,729,692,828	55,427,616,599	49,488,943,392
2	85,619,531,092	25,668,359,328	59,951,171,764	47,792,707,083
3	96,313,686,184	28,876,605,855	67,437,080,329	48,000,381,748
4	112,677,318,568	33,785,695,570	78,891,622,998	50,137,052,650
5	137,093,966,098	41,110,689,829	95,983,276,268	54,463,488,655
6	173,473,650,124	52,024,595,037	121,449,055,087	61,529,870,945
7	228,287,447,156	68,468,734,147	159,818,713,009	72,293,869,426
8	312,438,025,979	93,713,907,794	218,724,118,185	88,339,002,890
9	444,712,234,607	133,396,170,382	311,316,064,225	112,263,693,697
10	658,305,689,839	197,474,206,952	460,831,482,887	148,375,404,068
11	1,013,466,689,027	304,022,506,708	709,444,182,319	203,948,249,609
12	1,622,649,377,254	486,777,313,176	1,135,872,064,078	291,550,067,621
13	2,701,924,659,079	810,559,897,724	1,891,364,761,355	433,451,987,424
14	4,679,022,366,188	1,403,689,209,856	3,275,333,156,331	670,198,056,703
15	8,426,948,623,919	2,528,067,087,176	5,898,881,536,743	1,077,703,602,403
16	15,784,066,791,082	4,735,202,537,325	11,048,864,253,757	1,802,309,098,551
17	30,746,862,985,952	9,224,041,395,785	21,522,821,590,166	3,134,677,165,481
18	62,289,673,417,849	18,686,884,525,355	43,602,788,892,494	5,670,088,795,547
19	131,239,520,208,164	39,371,838,562,449	91,867,681,645,715	10,666,460,416,275
20	279,365,414,980,737	83,809,606,994,221	195,555,807,986,516	20,272,638,006,702
				44,703,341,880,887.40
				38.94%

## KESIMPULAN

Biodiesel merupakan salah satu produk substitusi minyak bumi yang potensial dan memiliki prospek yang cukup menjanjikan. Selain nilai jualnya yang cukup bersaing, produk ini dinilai ramah lingkungan dan merupakan energi yang dapat diperbaharui karena menggunakan bahan baku tanaman.

Selama periode lima tahun terakhir (2003 – 2008) dimana harga minyak bumi melambung tinggi, nilai produk biodiesel yang lebih murah menjadinyak produk substitusi minyak bumi yang potensial dan layak untuk diproduksi. Hasil perhitungan nilai NPV (Rp 44.7 milyar) dan IRR (38.94 persen) dalam studi ini memperlihatkan kelayakan dari produksi biodiesel.

Secara teknis, produksi biodiesel dapat dilakukan sebagai substitusi minyak amembuat harga biodiesel menjadi lebih mahal. Usaha intensifikasi teknologi dan efisiensi produksi masih memiliki peluang untuk menjadikan biodiesel sebagai substitusi utama dari minyak bumi yang semakin menipis ketersediaannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Powered. (online): <http://www.bppt.go.id/> (diakses 11 Februari 2009).
- Choliqu, Abdul. 1999. Analisis Kelayakan Bisnis. (online): [www.google.com/1999/kelayakan\\_bisnis.html](http://www.google.com/1999/kelayakan_bisnis.html) (diakses 5 Mei 2009).
- Darnoko et al. 2006. Biodiesel dari Kelapa Sawit. (online): [www.wikipedia.com/2006/02/biodiesel dari kelapa sawit](http://www.wikipedia.com/2006/02/biodiesel_dari_kelapa_sawit). (diakses 27 Februari 2009).
- D.Negara.Siwage,dkk,2004. Pengembangan Industri Energi Alternatif Studi Kasus Industri Biodisel. (online):[http://www.ekonomi.lipi.go.id/informasi/penelitian/Dpenelitian\\_detil.asp/Vnomo:257](http://www.ekonomi.lipi.go.id/informasi/penelitian/Dpenelitian_detil.asp/Vnomo:257) (diakses 15 Oktober 2011).
- Eka, Vaulina Pardede, 2008. Analisis Peramalan (Forecasting) dalam Agroindustri Minyak Sawit (CPO) di Indonesia.Unri Pekanbaru
- Hidayat, Nur. 2007. Prospek Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Biofuel di Kalimantan Timur. Yogyakarta.
- Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. 2005. Proposal Pembangunan Pilot Plant Biodisel Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit di Sumatera Utara. Medan.
- Lembaga Penelitian Departemen Pertanian RI. 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kelapa Sawit. (online): <http://www.litbang.deptan.go.id/special/komoditas/files/0507L-KSAWIT.pdf> (diakses 15 Oktober 2011)
- Loli Anggraini dan Andini Noprianti. 2004. Laporan dan Seminar Analisis Pemanfaatan Biodiesel Terhadap Sistem Penyediaan Energi. (online): <http://www.biodiesel.com/2004/05/pdf/biodiesel.pdf> (diakses 11 Februari 2009).
- Soerawidjaja, Tatang H. 2008. "Fondasi-Fondasi Ilmiah dan Keteknikan dari Teknologi Pembuatan Biodiesel". Handout Seminar Nasional "Biodiesel Sebagai Energi Alternatif Masa Depan" UGM Yogyakarta.
- Subur, Suratin,2011. Pabrik Biodisel Terintegrasi: Terobosan untuk Mempercepat Pengembangan Biodisel.(online): [http://www.ipard.com/art\\_perkebun/May24-06\\_wrs.asp](http://www.ipard.com/art_perkebun/May24-06_wrs.asp). (diakses 13 Oktober 2011).
- Sugiono, Agus. 2010. Peluang Pemanfaatan Biodisel dari Kelapa Sawit sebagai Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Solar di Indonesia. (online): [http://www.scribd.com/doc/22745905/pemanfaatan biodiesel sawit](http://www.scribd.com/doc/22745905/pemanfaatan_biodiesel_sawit). (diakses 13 Oktober 2011).
- Udrekh. 2005. Peneliti Indonesia Energi Institute (INDENI), Peneliti BPP Teknologi. (online): [http://www.bppt.co.id/2005/05/penelitian\\_produksi biodiesel.html](http://www.bppt.co.id/2005/05/penelitian_produksi_biodiesel.html) (diakses 25 Mei 2009).